

Institut für Pathologie der Universität Zürich
(Prof. Chr. Hedinger und J. R. Rüttner)

Arbeit unter der Leitung von Prof. Chr. Hedinger

POSTMORTALE HODENANGIOGRAPHIE

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde
der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

NICODEMUS ZEMP

von Escholzmann LU and Romoos LU

Genehmigt auf Antrag von Prof. Chr. Hedinger

Zürich 1978 1979

1980



Postmortem Angiography of the Testis¹

Postmortale Hodenangiographie

N. ZEMP

Abstract

Introduction: postmortem angiography of coronary arteries has been practiced successfully by Schneider (1978) over the past 3 years at our Institute. Moreover, the method is useful in the angiography of liver and kidney. We have attempted to apply it to postmortem angiography of the isolated testis.

Materials and methods: postmortem angiography, as described by Schneider (1978), was performed on 147 isolated testes. The formalin-fixed testes were then embedded in paraffin and stained with H & E, van Gieson, and PAS. Radiographic and histologic findings were correlated.

Results: useful arteriograms were obtained in 98 of 147 testes (67%), while in 41 testes (28%) the angiographs were not satisfactory. Phlebographs were obtained in 8 of 147 testes (5%), in 3 intentionally, in 5 unintentionally. In elderly patients, the veins are often so thickened that they are easily mistaken for the spermatic artery. By correlating arteriographs with histologic findings we noted discrepancies in 20 of the 98 injected testes: 18 testes with apparently pathologic angiograms were histologically normal; 2 testes with normal angiograms clearly showed histologic alterations. The remaining 78 angiograms were consistent with the histologic findings. Sixty-nine of these 78 angiographs were normal and corresponded to microscopically normal testicular structures. In 7 we found circumscribed vascular deficiencies which in 4 corresponded histologically to areas of interstitial fibrosis and in 3 to marked tubular hyalinosis. In the last 2 of the 78 testes the angiographic findings of both filiform stenosis and abrupt termination in the visualization of the spermatic artery were explained by the presence of intratesticular hematomas.

Discussion: postmortem angiography of the testis as described is a time-consuming procedure with a high failure rate which, in addition, produces many arteriographic artefacts in small arteries. Thus, it cannot be recommended as a routine method.

Einleitung

Erste Versuche mit postmortalen Angiogrammen des isolierten Hodens wurden von Fazzari (1933) unternommen, die ihn jedoch nicht befriedigten,

¹ Arbeit unter der Leitung von Prof. Chr. Hedinger

da er nur die großen Gefäße darstellen konnte. Ausführlichere makro- und mikroangiographische Studien über die normale Gefäßversorgung wurden vor allem von Sasano und Ichijo (1969) sowie von Kormano und Suoranta (1971 a) gemacht. In einer weiteren Arbeit konnte Suoranta (1971) mittels mikroangiographischer Methode zeigen, daß die großen Gefäße keine wesentlichen altersbedingten Veränderungen durchmachen, daß aber in hyalinisierten Bezirken das Kapillarnetz weniger dicht ist als in normalem Hodenparenchym. 1975 berichtete Ichijo über mikroangiographische Studien an Hodentumoren. Anhand des Gefäßmusters ließen sich Schlüsse auf die Histologie des Hodentumors ziehen.

Klinische Untersuchungen mit selektiver Angiographie der A. spermatica interna wurden von Ben-Menachem (1974), Nordmark (1977) und Nordmark et al. (1977) unternommen. Sie dienten vor allem der Lokalisation kryptorcher Hoden. Im gleichen Jahr wurde von Kormano und Nordmark (1977) diese Methode auch zur Abgrenzung intra- und extratestikulärer Veränderungen empfohlen.

In unserem Institut wurde von Schneider (1978) eine Methode zur postmortalen Angiographie von Herzen entwickelt, die sich seit drei Jahren wegen ihrer Einfachheit als Routinemethode bei bestimmten Herzkrankheiten wie Infarkt, Status nach aorto-koronarem Bypass etc. bewährt hat. Sie eignet sich auch zur Darstellung der Leber- und Nierengefäße. Wir haben deshalb versucht, diese Methode auf die postmortale Hodenangiographie zu übertragen. Da sowohl im Autopsie- wie im Biopsiegut histologisch oft bandförmige Narben gefunden werden, interessierte uns vor allem die Frage, ob derartige Narben auf angiographisch sichtbare Ausfälle im Gefäßnetz zurückgeführt werden können.

Material und Methode

Wir untersuchten 147 Hoden von 111 Patienten zwischen 17 und 94 Jahren aus unserem Autopsiegut. Der Altersgipfel lag in der 8. Dekade, das Durchschnittsalter in der 7. Dekade (Tabelle 1). Die Auswahl war zufällig.

Die Hoden wurden – nach der üblichen Sektionsmethode – mit den Hüllen aus dem Skrotum gelöst, der Samenstrang wurde 10 bis 15 cm oberhalb des oberen Hodenpols durchtrennt. Die A. spermatica interna wurde mit einer Knopfkanüle von 1 mm Außendurchmesser kanüliert. Das weitere Procedere verlief nach der von Schneider (1978) beschriebenen Methode: Zuerst wurden die Hoden mit physiologischer Kochsalzlösung während ca. 2 Minuten unter konstantem Druck von 100 cm Wassersäule gespült. Anschließend folgte unter gleichem Druck die Perfusion mit 4prozentiger wäßriger Formalinlösung während 24 Stunden, wobei der Hoden in einem 4prozentigen Formalinbad schwamm. Danach wurde der Hoden nochmals mit physiologischer Kochsalzlösung während ca. 2 Minuten unter konstantem Druck von 100 cm Wassersäule gespült; anschließend wurde manuell mit einer Spritze eine Bariumsulfat-Latex-Mischung injiziert. Die

Tabelle 1. Altersverteilung der Patienten aller 147 angiographisch untersuchten Hoden
 Table 1. Age distribution of all 147 patients with testicular angiograms

Alters- gruppen Jahre Age group, years	Arterio- gramme Arteriograms	Phlebo- gramme Phlebograms	Nicht ver- wertbare Angiogramme Unsatisfactory Angiograms	Total Total
0– 10	—	—	—	—
11– 20	2	—	1	3
21– 30	3	—	—	3
31– 40	3	1	1	5
41– 50	14	1	2	17
51– 60	4	—	2	6
61– 70	25	4	16	45
71– 80	37	—	17	54
81– 90	8	2	2	12
91–100	2	—	—	2
Total	98	8	41	147

Latexbeimengung hat den Zweck, das Vordringen des Kontrastmittels bis in die Kapillaren zu verhindern – das Angiogramm wird dadurch übersichtlicher – und im anschließenden Formalinbad das Kontrastmittel zu einer gummiartigen Masse zu fixieren, die in den Gefäßen auch histologisch nachgewiesen werden kann. Unmittelbar nach der Kontrastmittelinjektion wurde ein Röntgenbild des Hodens inklusive seiner Hüllen in medio-lateralem Strahlengang gemacht. Danach wurde der Hoden nochmals während 24 Stunden in ein Formalinbad gelegt, um das Kontrastmittel zu fixieren. Anschließend wurden die Hodenhüllen abgetragen und ein zweites Röntgenbild in gleicher Projektion angefertigt. Darauf wurde der Hoden durch einen Sagittalschnitt halbiert und die mediale und laterale Hälfte nochmals geröntgt.

Für die histologische Untersuchung wurde ein halber Hoden eingebettet, je ein Schnitt HE-, van Gieson- und PAS-gefärbt und lichtmikroskopisch untersucht. Die histologischen Ergebnisse wurden mit den Angiogrammen verglichen.

Resultate

Verwertbare Arteriogramme der A. spermatica interna erhielten wir bei 98 der 147 Hoden (67%) (Abb. 1 a, 1 b), während bei 8 Hoden (5%) die Venen dargestellt wurden. Bei 3 Hoden haben wir die Vene absichtlich, bei 5 aber ungewollt kanüliert. Die Angiogramme von 41 Hoden (28%) waren nicht verwertbar. Auf die normale anatomische Gefäßarchitektur gehen wir hier nicht ein, da sie von anderen Autoren (Hundeiker und Keller, 1963, an Korrosionspräparaten; Ichew und Bakardjiev, 1971, mit Tuschinjektion; Harrison und Barclay, 1948, Kormano und Suoranta, 1971 a, 1971 b, und Kormano et

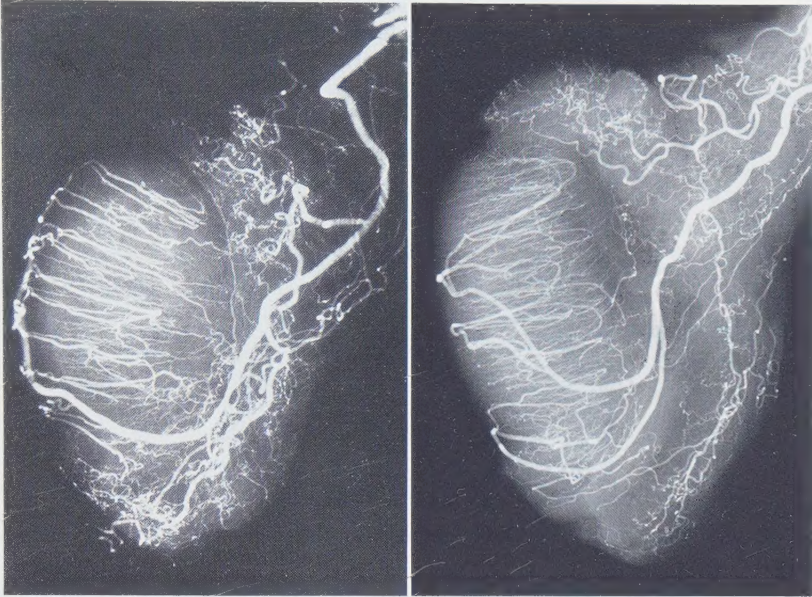


Abb. 1. Normale Angiogramme der beiden häufigsten Versorgungstypen des Hodens. a) mit einer einzigen Arterie. b) mit Verzweigung in zwei Hauptstämme vor Eintritt in den Hoden.

Fig. 1. Normal angiograms featuring the most frequent types of vascular supply to the testis. a) single testicular artery. b) division of the main artery into two trunks prior to entry into the testis.

al., 1973, angiographisch) genau beschrieben wurde. Wir können die Ergebnisse obengenannter Autoren nur bestätigen.

Nach Vergleich der Röntgenbilder mit den histologischen Befunden konnten die 98 verwertbaren Arteriogramme folgenden Untergruppen zugeteilt werden:

Angiogramm und Histologie waren bei 20 Hoden (20,4%) diskordant: 18mal fanden wir umschriebene Gefäßausfälle (Abb. 2), während die Histologie entweder normale Hoden (5mal) oder leichte diffuse oder herdförmige tubuläre Atrophien (11mal) sowie umschriebene interstitielle Fibrosen (2mal) ergab, aber in anderen Abschnitten als dem Gefäßausfall entsprochen hätte; ein Hoden zeigte ein normales Angiogramm, während histologisch das kaudale Drittel eine totale tubuläre Hyalinose aufwies; im letzten Hoden fanden wir bei einer interstitiellen Fibrose der kaudalen zwei Drittel angiographisch nur eine geringgradige Rarefizierung der kleinen Arterien.

Bei 78 Hoden (79,6%) korrelierten die Angiogramme und die histologischen Befunde. Bei leichten diffusen oder ausgeprägten, aber kleinen herdförmigen Prozessen wie tubulären Atrophien erwarteten wir ein normales Angio-

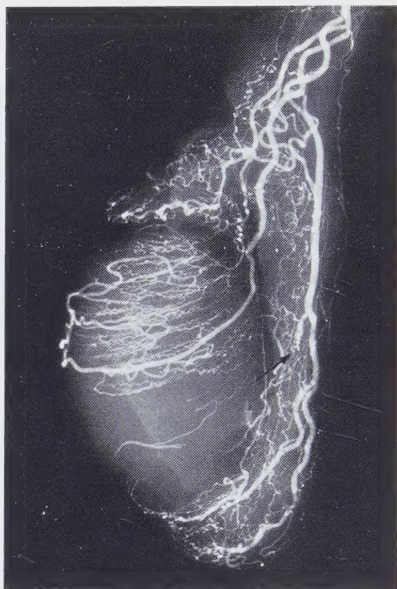


Abb. 2. Umschriebener Gefäßausfall in der kaudalen Hälfte bei Abbruch eines Astes (Pfeil). Artefakt.

Fig. 2. Circumscribed vascular deficiency in the caudal half with filling defect in a branch (arrow). Artefact.



Abb. 3. Rarefizierung der kleinen peripheren Äste bei histologisch nur diskreten Hodenveränderungen.

Fig. 3. Decrease in the number of small peripheral branches accompanied by discrete histologic changes in the testis only.

gramm (Abb. 1) oder höchstens eine Rarefizierung der kleinen peripheren Äste (Abb. 3), was wir bei 69 Hoden bestätigen konnten. Die verbleibenden 9 Hoden teilten sich wie folgt auf: Bei 4 Hoden fanden wir im Angiogramm umschriebene Gefäßausfälle (Abb. 4), im histologischen Präparat an entsprechender Stelle eine interstitielle Fibrose (Abb. 5 a). Bei 3 Hoden entsprach den umschriebenen Gefäßausfällen im Angiogramm eine hochgradige tubuläre Hyalinose (Abb. 5 b). Die letzten zwei Hoden stammen von einem Patienten, der zwei Tage nach einem schweren Autounfall starb. Das Angiogramm des rechten Hodens (Abb. 6 a) zeigte eine hochgradige Stenose der A. spermatica interna, die durch ein massives intratestikuläres Hämatom erklärt werden konnte. Im linken Hoden fehlte jegliche Parenchymdarstellung im Angiogramm (Abb. 6 b). Die Histologie ergab ausgedehnte intratestikuläre Hämatome und eine totale Nekrose des Restparenchyms neben frischeren Thrombosen der peripheren Arterienäste und des Venenplexus.

Die wesentlichen histologischen Daten der 98 Hoden sind in Tab. 2 zusammengestellt. Nebenhoden- und extratestikuläre Läsionen sind dabei nicht berücksichtigt.



Abb. 4. Umschriebener Gefäßausfall in der kaudalen Hälfte bei interstitieller Fibrose, siehe Abb. 5 a.

Fig. 4. Circumscribed vascular deficiency in the caudal half of the testis in interstitial fibrosis, see Fig. 5 a.

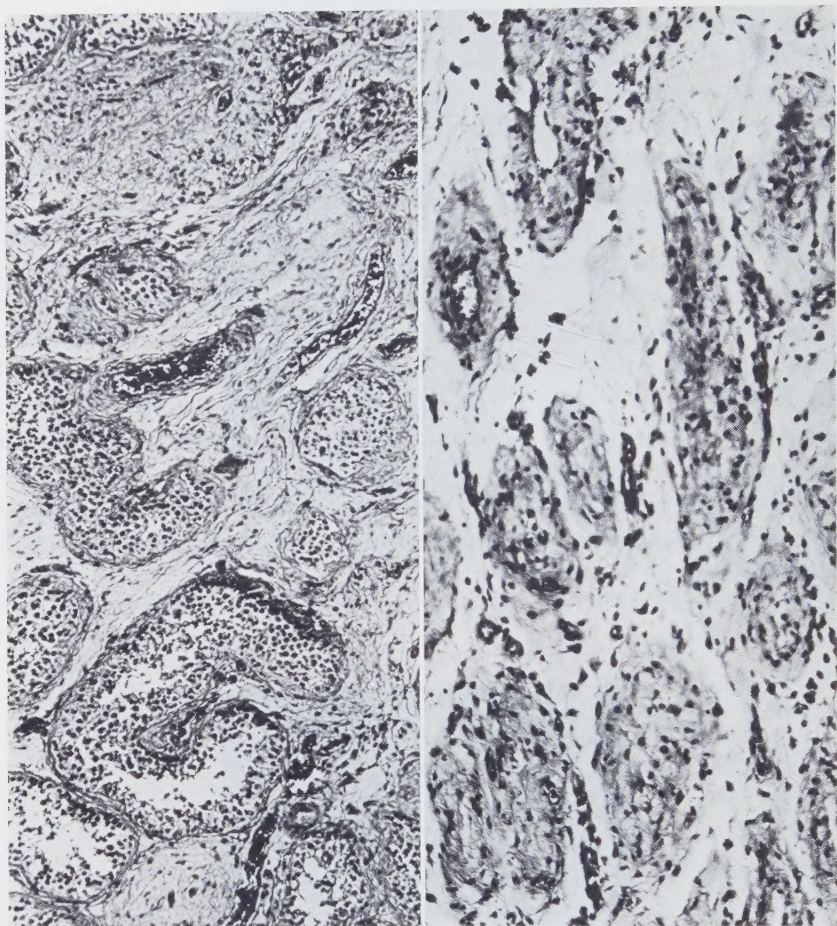


Abb. 5 a). Gleicher Hoden wie Abb. 4. Interstitielle Fibrose im Bereich des Gefäßausfalles. Van Gieson; $\times 65$.

Fig. 5 a). Same testis as in Fig. 4. Interstitial fibrosis in the area of vascular deficiency. Van Gieson; $\times 65$.

Abb. 5 b). Tubuläre Hyalinose im Bereich des Gefäßausfalles. Das Angiogramm entspricht ungefähr Abb. 4. HE; $\times 100$.

Fig. 5 b). Tubular hyalinosis in the region of vascular deficiency. The angiogram of this testis is similar to that of Fig. 4. HE; $\times 100$.

Besondere Befunde: Im Angiogramm eines Hodens (Abb. 7) wurden die Aeste der A. spermatica interna durch einen Tumor, der dorsokranial vom Hoden lokalisiert war, weit auseinandergedrängt. Auf dem Schnitt stellte sich der Tumor als Lipom des Samenstranges dar.

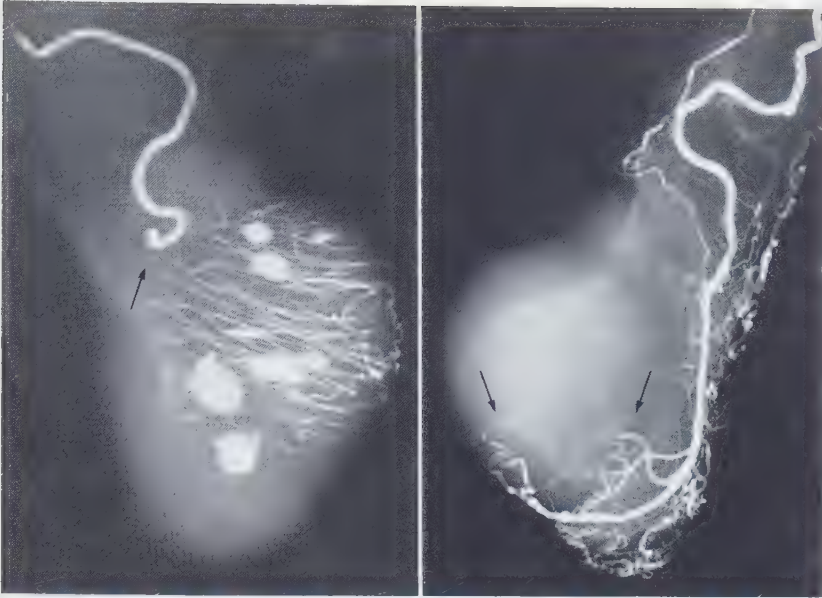


Abb. 6 a). Filiforme Stenose der A. spermatica interna (Pfeil). Kontrastmittelaustritte in die Hämatome.

Fig. 6 a). Filiform stenosis of the internal spermatic artery (arrow). Extravasation of contrast medium into the hematomas.

Abb. 6 b). Gefäßabbruch der extraparenchymatösen Äste (Pfeile). Praktisch keine Parenchymdarstellung.

Fig. 6 b). Interruption of the extraparenchymal branches of the testicular artery (arrows). Practically no visualization of parenchyma.

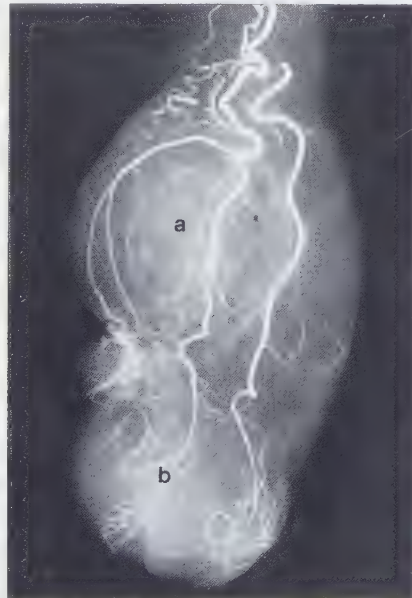


Abb. 7. Lipom des Samenstranges (a), das die Äste der A. spermatica interna auseinanderdrängt. Normaler Hoden (b).

Fig. 7. Lipoma of the spermatic cord (a) which distends the branches of the spermatic artery. Normal testis (b).

Tabelle 2. Histologische Befunde exklusive Nebenhoden- und extratestikuläre Läsionen der 98 erfolgreich arteriographierten Hoden

Table 2. Histologic findings in 98 successfully arteriographed testes (without epididymal or extratesticular lesions)

Befund Finding	n	Pathologische Angiogramme Pathologic Angiograms
Tubuläre Atrophie bzw. Hyalinose Tubular atrophy or hyalinosis	77	
davon herdförmig 27 focal		3
Interstitielle Fibrose Interstitial fibrosis	16	
davon herdförmig 12 focal		4
Chronische Orchitis Chronic orchitis	3	—
Hämatom, Hämorrhagie, Infarkt Hematoma, hemorrhage, infarction	3	2
Leukämische Infiltrate Leukemic infiltration	1	—
Leydigzellhyperplasie Leydig cell hyperplasia	20	—
davon herdförmig bzw. knotig 13 focal or nodular		
Arteriöläre Hyalinose Arteriolar hyalinosis	19	—
Diabetische Mikroangiopathie Diabetic microangiopathy	5	—
Hernia-like protrusion	38	—

Ein anderer Hoden war makroskopisch leicht vergrößert, durch die Hodenhüllen palpierete man einen Tumor von teigiger Konsistenz, der nicht vom Hoden abgegrenzt werden konnte. Im ersten Angiogramm (Abb. 8 a), bei belassenen Hodenhüllen, war nur ein kleiner dorsaler Teil vaskularisiert. Nach der Präparation der Hodenhüllen stellte es sich heraus, daß der Tumor koagulierter Hydrozelenflüssigkeit entsprach. Auf dem zweiten Angiogramm (Abb. 8 b), bei wegpräparierten Hodenhüllen, sah man den durch die Hydrozele deformierten Hoden; das Caput epididymidis war vom oberen Hodenpol

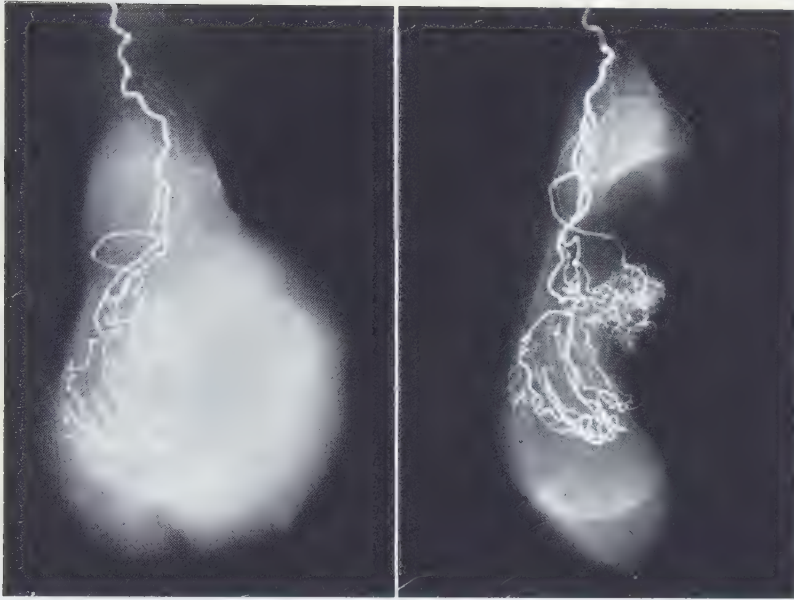


Abb. 8 a). Angiogramm vor Abpräparieren der Hodenhüllen. Die ventralen zwei Drittel sind nicht vaskularisiert.

Fig. 8 a). Angiogram prior to removal of the testicular tunics. The ventral two-thirds is not vascularized.

Abb. 8 b). Gleicher Hoden wie Abb. 8 a, nach Abpräparieren der Hodenhüllen. Avaskulärer unterer Hodenpol, histologisch tubuläre Hyalinose.

Fig. 8 b). Same testis as in Fig. 8 a following the removal of the testicular tunics. The lower pole is avascular, corresponding histologically to tubular hyalinosis.

abgedrängt worden. Der untere Hodenpol war avaskulär. In der Histologie fanden wir an entsprechender Stelle eine tubuläre Hyalinose.

In einem dritten Hoden diagnostizierten wir in der Histologie einen Adenomatoidtumor in der Cauda epididymidis. Auch bei nochmaliger genauer Betrachtung des Angiogrammes konnte man keine Tumordarstellung finden. Man sah lediglich eine Verdickung der Cauda.

Diskussion

In unserer Untersuchung ging es darum, aufgrund der guten Resultate von Herz-, Leber- und Nierenangiogrammen in unserem Institut (Schneider, 1978) zu prüfen, ob die gleiche Methode, die als Routinemethode von jedem Assistenten angewendet wird, auf den Hoden übertragen werden kann. Vor allem

aber interessierte uns die Frage, ob sich mit dieser Methode eine Beziehung zwischen umschriebenen Hodennarben und Gefäßausfällen nachweisen läßt.

Von 147 untersuchten Hoden erhielten wir 98 (67%) verwertbare Angiogramme. Davon korrelierten bei 78 Hoden Angiogramm und histologischer Befund. Bei 69 dieser 78 Hoden entsprach dem normalen Angiogramm auch ein histologisch weitgehend normales Hodengewebe. Bei 7 der 78 Hoden fanden wir umschriebene Gefäßausfälle, bei 4 davon im histologischen Präparat an entsprechender Stelle eine interstitielle Fibrose, bei 3 eine hochgradige tubuläre Hyalinose. Bei den letzten beiden Hoden ließ sich eine filiforme Stenose respektive ein Abbruch der A. spermatica interna durch intratestikuläre Hämatome erklären.

Bei den 20 Hoden, bei denen Angiogramm und histologischer Befund nicht korrelierten, fanden wir 18mal ein scheinbar pathologisches Angiogramm bei weitgehend normaler Hodenhistologie und zweimal weitgehend normale Angiogramme bei histologisch deutlich veränderten Hoden.

Ein Lipom des Samenstranges und eine als Tumor imponierende, mit koagulierter Flüssigkeit gefüllte Hydrozele wurden im Angiogramm zwar dargestellt, konnten aber nicht interpretiert werden. Ein kleiner Adenomatoidtumor der Cauda epididymidis wurde im Angiogramm nicht gesehen.

Betrachtet man unsere Resultate, so kommt die postmortale Angiographie der Hoden, wenigstens mit der von uns geübten Technik, aus folgenden Gründen als Routinemethode kaum in Betracht:

1. Der Zeitaufwand ist zu groß. Wegen des oft sehr kleinen Kalibers und der arteriosklerotischen Veränderungen der A. spermatica interna kann die Kanülierung der A. spermatica interna sehr zeitraubend sein. Dünnere Knopfkanülen sind nicht verwendbar, da sie durch das Kontrastmittel oder durch Formallinniederschläge während der Injektion bzw. der Perfusion verstopft werden. Ferner können bei älteren Patienten die Venenwände so stark verdickt sein, daß die Venen, besonders für Ungeübte, nur schwer von einer Arterie zu unterscheiden sind.

2. Die Versagerquote von 28% ist zu hoch. Sie dürfte bei ungenügender Übung noch höher liegen, stellten wir doch in unserer eigenen Untersuchung fest, daß die Versagerquote in der Initialphase beträchtlich über dem Durchschnitt von 28% lag.

Schneider (1978) benützt für die Koronarangiographie Bariumsulfat gemischt mit Latex, damit das Kontrastmittel nicht ins Kapillarbett vordringt. Damit wird das Angiogramm übersichtlicher, was offenbar aber für die Gefäßdarstellung des Hodens nicht unbedingt einen Vorteil bedeutet. Bei den Koronarien liegen die Stenosen und Verschlüsse in der Regel in den proximalen Abschnitten, deren Kaliber größer ist als dasjenige des Stammes der A. spermatica interna. Im Hoden interessieren uns aber Arterien kleineren Kali-

bers, in denen wegen der zu frühen Koagulation des Latex viele Artefakte auftreten, die Gefäßverschlüsse vortäuschen können. Einen wesentlichen Vorteil bietet jedoch die vorausgehende Perfusion mit Formalin. Dadurch wird der Hoden in allen Abschnitten gut fixiert. Das dabei entstehende interstitielle Oedem fällt nicht ins Gewicht.

Man kann sich fragen, ob andere Kontrastmittel günstiger wären. So hat Fazzari (1933) für seine Hodenangiogramme Mennige (Bleioxid) benutzt. Andere Autoren verwendeten Bariumsulfat-Suspension (Micropaque) (Sasano und Ichijo, 1969; Kormano und Suoranta, 1971 a; Kormano und Suoranta, 1971 b; Suoranta, 1971; Kormano et al., 1973; Ichijo, 1975). Tatsächlich verlieren die Angiogramme aber an Übersichtlichkeit.

Was die Aussagekraft unserer Angiogramme anbelangt, so läßt sich aus dem Vergleich zwischen Angiogramm und Histologie schließen, daß einer tubulären Atrophie keine Veränderung der makroskopisch sichtbaren Gefäße oder bei schwerer tubulärer Atrophie höchstens eine Rarefizierung der kleinen Gefäße entsprechen muß, wobei aber nicht entschieden werden kann, ob die Rarefizierung Ursache oder Folge der tubulären Atrophie ist.

Bei 7 der 9 Hoden, bei welchen einem umschriebenen Gefäßausfall eine lokalisierte interstitielle Fibrose in 4 Hoden und eine hochgradige tubuläre Hyalinose in 3 Hoden entsprachen, kann wegen der kleinen Zahl der Fälle nicht gesagt werden, ob ein Gefäßausfall eher zu einer interstitiellen Fibrose führt, oder ob das leichte Überwiegen letzterer zufallsbedingt ist. Da aber die tubuläre Atrophie deutlich häufiger zu finden ist als die interstitielle Fibrose, könnte man zum Schluß verleitet werden, daß ein Gefäßausfall zu einer interstitiellen Fibrose führt. Zu den besonderen Befunden (Lipom, koagulierte Hydrozelenflüssigkeit, Adenomatoidtumor) ist zu sagen, daß das Angiogramm hier nichts erbrachte, was nicht mit der gewöhnlichen Sektionstechnik hätte gefunden werden können.

Literatur

- Ben-Menachem, Y., De Beradrinis, M. C., and Salinas, R.: Localization of intra-abdominal testis by selective testicular arteriography: A case report. *J. Urol. (Baltimore)* 112, 493–494 (1974)
- Fazzari, J.: La vascularizzazione del testicolo. *Giorn. Sci. natur. ed economiche (Palermo)* 37, 1–198 (1933)
- Harrison, R. G., and Barclay, A. E.: The distribution of the testicular artery (int. spermatic artery) to the human testis. *Brit. J. Urol.* 20, 57–66 (1948)
- Hundeiker, M., und Keller, L.: Die Gefäßarchitektur des menschlichen Hodens. *Gegenbaurs morph. Jb.* 105, 26–73 (1963)
- Ichew, K., and Bakardjiev, A.: The blood supply of the male sexual gland. *Acta med. iugosl.* 1, 9–14 (1971)

- Ichijo, S.: Vascular patterns of testicular tumors: a microangiographic study. *J. Urol.* (Baltimore) 113, 360–363 (1975)
- Kormano, M., and Suoranta, H.: An angiographic study of the arterial pattern of the human testis. *Anat. Anz.* 128, 69–76 (1971 a)
- Kormano, M., and Suoranta, H.: Microvascular organisation of the adult human testis. *Anat. Rec.* 170, 31–40 (1971 b)
- Kormano, M., Suoranta, H., and Reijonen, K.: Blood supply to the testis and excurrent ducts. *Adv. Biosci.* 10, 73–82 (1973)
- Kormano, M., and Nordmark, L.: Angiography of the testicular artery. III. Testis and epididymis analysed with a magnification technique. *Acta radiol. Diagn.* 18, 625–633 (1977)
- Nordmark, L.: Angiography of the testicular artery. I. Method of examination. *Acta radiol. Diagn.* 18, 25–32 (1977)
- Nordmark, L., Bjersing, L., Domellöf, L., Hjalmas, K., and Nyberg, G.: Angiography of the testicular artery. II. Cryptorchism and testicular agenesis. *Acta radiol. Diagn.* 18, 167–176 (1977)
- Sasano, N., and Ichijo, S.: Vascular patterns of the human testis with special references to its senile changes. *Tohoku J. exp. Med.* 99, 269–280 (1969)
- Schneider, J.: Postmortale Koronarangiographie. *Schweiz. med. Wschr.* 108, 508 (1978) Ausführliche Darstellung der Methode im Druck
- Suoranta, H.: Changes in the small blood vessels of the adult human testis in relation to age and some pathological conditions. *Virchows Arch. A Path. Anat. Histol* 352, 165–181 (1971)

Key Words: Testicular Blood Supply – Testicular Angiography – Methods of Testicular Angiography – Postmortem Testicular Perfusion – Testicular Histology

Dr. N. Zemp, Institut für Pathologie der Universität Zürich, Universitätsspital, CH-8091 Zürich, Switzerland

Curriculum vitae

Am 14. August 1949 bin ich als neuntes von elf Kindern in Escholz matt LU geboren worden. Hier besuchte ich die Primarschule. Das Gymnasium begann ich in Schöpfheim und beendete es mit der Matura Typ A in Stans im Sommer 1970. Das Medizinstudium absolvierte ich in Freiburg und Zürich. Hier schloß ich mit dem Staatsexamen in Juni 1977 ab. Meine Praktika absolvierte ich in Uster, Zürich und Winterthur. Zur Zeit arbeite ich als Assistent bei Prof. Chr. Hedinger am Institut für Pathologie der Universität Zürich.

